Gedruckt mit Unterstützung aus dem Jerome und Margaret Stonborough-Fonds

Beiträge zur Geologie Kleinasiens mit besonderer Berücksichtigung des anatolischen Lias

Von

Dr. Odomar Gugenberger

(Mit 2 Tafeln)

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. März 1928)

Im folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse meiner vor zwei Jahren abgeschlossenen Untersuchungen über den Lias von Nordanatolien und die geologischen Verhältnisse im nördlichen Kleinasien mitgeteilt. Eine umfangreiche Publikation mit paläontologischen Beschreibungen, Abbildungen und Karten, welche in der Palaeontologia Hungarica[1] veröffentlicht wird, dürfte voraussichtlich in nächster Zeit kaum erscheinen und ich hoffe, daß die Resultate meiner Untersuchungen nicht inzwischen durch andere Forschungen überholt werden.

Eine allgemeine übersichtliche Darstellung der Erdgeschichte und des Baues Anatoliens wurde von Frech[2] gegeben. In dieser Arbeit sind auch die stratigraphischen Verhältnisse im pontischen Gebirge zwischen Konstantinopel und dem Halys skizziert, die schon 1913 von Meister[3] besprochen wurden. Eine Anzahl wichtiger Forschungsergebnisse bereicherten aber seither unsere Kenntnis. Es müssen hier vor allem die Arbeiten von Philippson[4] und Leonhard[5], sowie die Mitteilungen von Fliegel[6] erwähnt werden, die gemeinsam mit meinen Untersuchungen einige wesentliche Änderungen in unserer Anschauung über die geologischen und stratigraphischen Verhältnisse im nördlichen Kleinasien bedingen.

Wenn sich auch meine Aufmerksamkeit in erster Linie dem Liasgebiet von Merzifun zuwendete und die Faunenuntersuchungen des Ak Dagh dieser Lokalität im Mittelpunkt meiner Ausführungen stehen, so ist es doch im Hinblick auf die Beziehungen dieser Örtlichkeit zu anderen kleinasiatischen Fundstellen nötig, die stratigraphischen Verhältnisse Anatoliens in Kürze zu streifen, da einzelne wichtigere Fragen nur in einem geschlossenen stratigraphischen Zusammenhang erörtert werden können.

---

1 Über den Lias des Ak Dagh von Merzifun und die Verbreitung des höheren Jura im Bereich der kimmero-kaukasischen Region.

2 Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn.

3 Über den Lias von Nordanatolien usw.

4 Reisen und Forschungen in Kleinasien.

5 Paphlagonia.

6 Über Carbon und Dyas in Kleinasien.

Über kretazische Deckenergüsse im pontischen Küstengebiet Kleinasiens.

Das Gebiet, auf welches sich meine speziellen Untersuchungen erstreckten, liegt zwischen dem Halys und Iris in der Nähe der Küste und gehört in den Bereich der pontischen Bögen, welche die lykaonische Tafel im N umsäumen. Die ältesten Formationen finden sich hier nicht. Fossil belegt erscheint Untersilur nur im Antitaurus und im Giaur Dagh. Bekannte Vorkommnisse von Obersilur und Unterdevon sind auf der bithynischen Halbinsel und zu beiden Seiten des Bosporus. Untercarbon in der Fazies des Kohlenkalkes treffen wir bei Songuldag. Im Obercarbon treten zwei wichtige Steinkohlenbecken im Küstengebiet Anatoliens auf: das Becken von Heraklea und weiter östlich das langgestreckte Kohlenrevier von Djidde, deren Zusammenhang durch einen 50 *km* breiten Grabenbruch gestört ist. Das älteste bekannte Vorkommen der marinen Fazies des Carbon liegt bei Balia Maden. Hier herrschte während der Steinkohlenzeit bis tief hinein in das Perm marine Sedimentbildung. Im östlichen Kleinasien wurde Untercarbon in der Viséstufe im Bereich der Bagdadbahn und an anderen Punkten beobachtet.

Entgegen der Meinung Frechs, daß mit dem Kohlenkalk die paläozoische Schichtenreihe des Taurus schließe und eine bis zur Oberkreide reichende Schichtenlücke einsetze, wurden von Fliegel im nördlichen Taurus reiche Fusulinenfaunen neben jüngeren Carbon- und Permformen nachgewiesen. Vorkommnisse ganz ähnlicher Art waren aber auch im nordöstlichen Kleinasien, in der Gegend von Amasia, zu finden. Es ist das jene Lokalität, deren Liasfauna im Vordergrund meiner Untersuchungen stand. Die zusammenhängende Meeresbedeckung im ganzen Bereich der heutigen Halbinsel vom Unterkarbon bis in das Perm ist sonach nicht zu bezweifeln und wird durch die von Fliegel an zahlreichen Punkten festgestellten Fusulinenvorkommnisse einwandfrei belegt. Nur am Nordrand der heutigen Halbinsel hob sich allmählich ein Festland heraus, in dessen Küstenbereich es im oberen Carbon zur Bildung ausgedehnter Kohlenlager kam. Die Angaben Frechs über Rotliegendes im NO von Anatolien gehen auf die Untersuchungen Meisters (l. c.) zurück. Dieser kam auf Grund einer Bestimmung von Blattresten, die von ihm für *Glossopteris* gehalten wurden, zur Überzeugung, daß hier kontinental entwickeltes Perm vorliege. Es war naheliegend, dieses mit den nördlichen Kohlengebieten an der Küste zu verbinden und es als zeitliche Fortsetzung des bei Heraklea anstehenden Obercarbons zu deuten. So kam Meister zur Konstruktion eines weit nach S reichenden dyadischen Kontinentes. Der Widerspruch dieser Annahme zu den Forschungsergebnissen Fliegels fand seine Aufklärung durch Zeiller, der die fraglichen Blattreste einer genauen Bestimmung unterzog und sie als *Chrysodium*-Art erkannte, wodurch das alttertiäre Alter dieser Farne erwiesen ist und die durch die Fusulinenkalkvorkommnisse belegte lückenlose Meeresverbindung Westkleinasiens mit den Gebieten von Armenien in jungpaläozoischer Zeit feststeht.

Die Lückenhaftigkeit in der Verbreitung des Mesozoikums in Anatolien ist bekannt. Untertrias und fossilführende Mitteltrias kennen wir aus der Gegend von Ismid, Andeutungen von Obertrias auf der bithynischen Halbinsel und bei Balia Maden in Mysien. Die bithynische Trias, von G. v. Arthaber[1] bearbeitet, zeigt faunistisch vertreten: Werfener Schichten, die anisische, ladinische und Teile der karnischen Stufe. Dagegen fehlt hier die *Subbulatus*-Fauna des oberen Karnikums und die norische Stufe. Von Kos sind aber auch Zlambachkorallen bekannt und weiter südlich gibt Schaffer ebenfalls Obertrias an.

Auf die Verbreitung des Jura in Anatolien beschränkten sich nun meine Untersuchungen im allgemeinen, auf die Faunenverhältnisse im Ak Dagh von Merzifun im besonderen. Nur im N, beziehungsweise NO Anatoliens liegen die wenigen bekannten Juravorkommnisse. Im ganzen Taurus hingegen sind Ablagerungen aus dieser Formation nicht bekannt. Erst im Libanon treffen wir Oberjura in geringen Mengen. Die reiche Juraentwicklung setzt wieder im Hermon ein.

Unsere bisherigen stratigraphischen Kenntnisse von Merzifun und seiner Umgebung fußten nur auf gelegentlichen Fossilfunden. Die Sammeltätigkeit Manissadjians ging kaum von wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus, wodurch jede genauere Beurteilung der örtlichen Verhältnisse außerordentlich erschwert war. Auch die Aufsammlungen am Kessik tash bei Angora wurden nicht systematisch durchgeführt. Jakadjik, in der Nähe von Angora, ist ein weiterer, reichhaltiger Fundpunkt von Jurafossilien. Die letzten Aufsammlungen, welche von Millecker gemacht wurden, sind noch nicht publiziert.[2]

Die nächsten, uns bekannten Juravorkommnisse liegen erst wieder im Kaukasus und in Nordpersien. Die von Abich im Kaukasus gesammelten Fossilien wurden von Neumayr und Uhlig[3] bearbeitet. Weithofer[4] und v. d. Borne[5] beschrieben die Funde von Tazeh-kend in Azerbeidjan (östlich vom Urmiasee) am Südabhang des Sahendgebirges.

Die Beurteilung der Liasfaunen des nordanatolischen Gebietes und der Faziesverhältnisse führt zur Annahme, daß die Ablagerungsräume hier in unmittelbarer Nähe der Küste lagen. Diese dürfte im N von Merzifun zu suchen sein, ihr weiterer Verlauf, wenn es sich nicht nur um eine Inselreihe handelt, im N von Jakadjik und Kessik tash liegen. Eine trennende Landbarre, spornartig vom orientalischen Festland nach O ausladend, im Verein mit Meeres-

[1] Die Trias von Bithynien, Beiträge Geol. und Paläontol. Österreich-Ungarns usw., Bd. 27, 1915.

[2] Siehe Vadász, *Posidonomya alpina*-Schichten.

[3] Über die v. H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien.

[4] Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XCVIII, 1889.

[5] Der Jura am Ostufer des Urmiasees.

strömungen macht die noch später zu besprechende gesonderte Faunenentwicklung hinlänglich erklärbar.

Von höheren Jurastufen in Anatolien war bisher nur das Auftreten von Oxford im Tal des Aladaghflusses, in der Umgebung von Mudurlu, Balyk-kojundji und Tschatagh Boghaz nördlich von Düzköi bekannt. Eine weitere Verbreitung im östlichen pontischen Gebirge und in dessen Hinterland kannte man noch nicht. Es ist bemerkenswert, daß nun auch bei Merzifun, 300 *km* weiter östlich der genannten Örtlichkeiten, von mir ziemlich sichere Spuren dieser Jurastufe nachgewiesen werden konnten. Ebenso interessant dürfte es sein, daß jetzt auch zum erstenmal die Vertretung des Kimmridgien in Anatolien fossil belegt erscheint, wodurch sich die engen Beziehungen der anatolischen Gebiete mit den kaukasischen und nordpersischen zu jener Zeit ergeben.

Marine Unterkreide konnte bisher nur in der Gegend von Songuldag unweit von Eregli beobachtet werden.

Wie schon aus den Untersuchungen von Frech bekannt wurde, ist am Aufbau des pontischen Gebirges hauptsächlich Oberkreide vom Santonien bis zum oberen Kampanien beteiligt. Sie zeigt mitteleuropäischen Charakter und findet sich fossilführend bei Eski Ordu und Dedé dschamé, vollkommen übereinstimmend mit dem Krakauer Senon. Hier verläuft gleichzeitig auch ungefähr die Grenze der nordischen Senonausbildung.

Wie auf der bithynischen Halbinsel, ist die anatolische Kreide als gelber, sandiger Mergel oder rotgefärbter Plänerkalk entwickelt. Im Gebiet von Amasia konnte Frech[1] neben Radiolitenkalk auch Äquivalente der ostalpinen Gosau, mit oberturonem Faunencharakter nachweisen. Der einzige aus Anatolien bekannte Oberkreideammonit wurde von dem genannten Forscher bei Dedé dschamé gefunden. Etwa 250 *km* südlicher von dieser Örtlichkeit, bei Andrias (Endres) fand sich als besondere Rarität ein weiterer Ammonit, der weitgehende Übereinstimmung mit *Hauericeras Fayoli* Groß., einer Form aus dem oberen Kampanien von Montmoreau, zeigt.

Eozän ist im Bereich von Merzifun und seiner Umgebung als Flysch entwickelt, der fossilreiche Einlagerungen von Nummulitenmergel zeigt und gelegentlich auch ansehnliche Kohlenflöze führt. Die Fauna der Nummulitenmergel ist mitteleozän (Auversien). Über dem Flysch liegen mächtige Andesitdecken und darüber jene Pflanzenschichten, die ursprünglich zur Verbreitung der irrtümlichen Meinung, bei Merzifun käme kontinental entwickeltes Perm zum Vorschein, Anlaß gegeben haben. Diese Schichten sind in das Oligozän zu stellen.

Das Alter der ausgedehnten Decken gewaltiger Massenergüsse, welche das gesamte Landschaftsbild im nördlichen Anatolien beherrschen, führte schon des öfteren zu Meinungsverschiedenheiten. Frech hält sie für tertiär, Koßmat, Fliegel, Oppenheim und Philippson hingegen für oberkretazisch. Bei Berücksichtigung der

---

[1] Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn.

einzelnen Gebiete dürften aber beide Meinungen zurecht bestehen. An vielen Stellen ist wohl zu beobachten, daß die vulkanischen Decken von Senon überlagert werden, also submarine Ergüsse in jungkretazischer Zeit darstellen. Im ostpontischen Bereich und inbesondere in der Umgebung von Merzifun liegen sie zwischen Flysch und oligozänen Pflanzenschichten, sind hier also tertiär.[1] Diese großartigen vulkanischen Aufbrüche, die jedenfalls bereits in der Kreide begannen und im Tertiär zur Hauptentwicklung gelangten, bestimmen die morphologische Eigenart des Landes. Sie erstrecken sich. in gewaltiger Ausdehnung von der Küste des Schwarzen Meeres bis zum Wansee und weiter südwärts bis nach Diabekr und Urfa.

Nach dieser kurzen Erörterung der geologischen Verhältnisse von Anatolien im allgemeinen, von Merzifun und seiner Umgebung im besonderen, gehe ich zur eingehenderen Betrachtung der liasischen Faunenverhältnisse Nordanatoliens über. Mit diesen beschäftigten sich bisher eine Reihe von Forschern, von welchen ich Pompeckj,[2] Meister,[3], Pia[4] und Vadász[5] nenne.

Die neue, von mir bearbeitete Fauna stammt vom Ak Dagh bei Merzifun (nordnordwestlich von Amasia) und ist von den bisher publizierten die umfangreichste. Über die von R. Milleker im Jahre 1912 bei Jakadjik aufgesammelten Petrefakten liegt ein kurzer Bericht Vadász's[6] vor.

Die Ak Dagh-Fauna ist durch das Vorherrschen von Ammoniten charakterisiert. Zu sehr häufigen Bestandteilen gehören auch Crinoiden, die sich jedoch nur auf zwei typische, schon von Pompeckj im Lias vom Kessik tash nachgewiesene kleinasiatische Arten beschränken. Interessante Faunenbestandteile bilden ferner eine größere Menge von Kieselschwämmen, deren Bearbeitung vor kurzem abgeschlossen wurde.[7] *Gastropoda*, *Lamellibranchiata* und *Brachiopoda* treten im Vergleich zu den genannten Tierklassen zurück, was allerdings mit der nicht fachgemäßen Aufsammlung durch Prof. Manissadjian zusammenhängen könnte.

Die lithologische Zusammensetzung des Ausfüllungsmaterials der Fossilien erinnert an die Adneter Fazies, die Vergesellschaftung von Ammoniten und Crinoiden zeigt die Eigentümlichkeiten der Hierlatzschichten.

---

1 Über den Lias des Ak Dagh von Merzifun und die Verbreitung des höheren Jura im Bereich der kimmero-kaukasischen Region.

2 Paläontol. und stratigr. Notizen aus Anatolien.

Über den Lias in Nordanatolien nebst Bemerkungen über das gleichzeitig vorkommende Rotliegende und die Gosaukreide.

4 Über eine mittelliasische Cephalopodenfauna dem nordöstlichen Kleinasien.

5 Liasfossilien aus Kleinasien. Über das Vorkommen *Posidonomya alpina*-Schichten in Anatolien.

6 Vadász, *Posidonomya alpina*-Schichten.

7 Gugenberger, Spongien aus dem anatolischen Lias. Ann. d. Naturhist. Museums in Wien, Bd. 42.

Aus der Erhaltung und dem Charakter der gesamten Fauna ist auf eine ruhige, geschützte Meeresbucht zu schließen. Wohnkammerexemplare bei Ammoniten sind selten, was für eine nachträgliche Zusammenschwemmung der leeren Schalen spricht. Auf ruhiges Wasser und geringe Tiefe weist auch das feine, tonige Ausfüllungsmaterial und die Vergesellschaftung mit Crinoiden, die in aller Zartheit erhalten sind. Wichtige Belege hiefür bieten auch die Skelettuntersuchungen der Spongien, deren Resultate an anderer Stelle von mir niedergelegt wurden. Die Sedimentation dürfte hier sehr langsam vor sich gegangen sein, da die Ammonitenschalen sehr häufig die Fußstücke von Crinoiden tragen, und die Spongien zum Großteil Formen angehören, deren Ostien auf der Oberseite der flachen Körper liegen.

Die Fauna setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

Cephalopoda:

Nautilus cf. *striatus* Sow.
cf. *baconicus* Vad.
cf. *Di Stefanoi* Gemm.
demonensis Gemm.
cf. *intermedius* Sow.
spec. ind. ex. aff. *Brancoi* Gemm.
Amasianus nov. sp.
Arthaberi nov. sp.
Manissadjiani nov. sp.

Rhacophyllites Frechi Meist.
Frechi Meist. var.
Dieneri novi sp.
limatus Rosenb. var. *asiatica* Pia
stella Sow.
libertus Gemm.
spec. ind. ex aff. *mimatensis* Orb.
transsylvanicus Hau. var. *dorsoplanata* Fuc.
diopsis Gemm.

Phylloceras Bonarellii Bett.
leptophyllum Hau. sp.
spec. ind. cf. *Nilssoni* Héb.
Meneghinii Gemm.
Lipoldi Hau. sp.
frondosum Rèyn.
spec. ind. ex aff. *Capitanei* Cat.
Bonarellii Bett. var. *anatolica* nov. var.
Alontinum Gemm.
cf. *leptophyllum* Hau. (an *pseudocalais* Pia?)
pseudocalais Pia
Emeryi Bett.

Phylloceras Emeryi Bett. var. *asiatica* nov. var.
Piae nov. sp.
Ritscheli nov. sp.

Euphyllites spec. ind. ex aff. *Struckmanni* Neum.

Lytoceras fimbriatum Sow. sp.
spec. ind. ex aff. *fimbriatoides* Gemm.
ponticum nov. sp.
apertiforme nov. sp.
spec. ind. ex aff. *aequistriatum* Quenst.
cf. *celticum* Geyer.

Acanthopleuroceras spec. ind.

Arieticeras fontanellense Gemm.
orientale Pia
perspiratum Fuc.
successum Fuc.

Grammoceras spec. ind. ex aff. *Fieldingii* Rèyn.

Microderoceras praecursor Geyer
tardecrescens Pia
nov sp. ind.
Brückneri nov. sp.
Winkleri nov. sp.
Héberti Oppel
Mersivanum nov. sp.

Deroceras submuticum Oppel sp.
Taylori Sow.
Venarense Oppel.

Tropidoceras Masseanum Orb. sp.
spec. ind.

Polymorphites polymorphus Quenst. sp.

Uptonia micromphala Pia.
coeloceroides nov. sp.
F. E. Suessi nov. sp.

Oxynoticeras numismale Opp. sp.
Pompeckji nov. sp.
scalpelloides nov. sp.

Coeloceras suspectum Pia
suspectum Pia var. *anatolica* Meist.
dubium Pia
cf. *pettos* Quenst.
spec. ind.
ponticum Pia
ponticum Pia var.

Coeloceras pseudopettos nov. sp.
morosum Bett.
Ragazzoni Hauer var. *asiatica* nov var.
psiloceroides Fuc.

Atractites cf. *Cordieri* Menegh.
cf. *liasicus* Fraas sp.
orthoceropsis Menegh.
cf. *Wittei* Mojs.

Nannobelus alveolatus Werner.

Holcoteuthis cf. *apicicurvata* Blainw.
spec. ind. ex aff. *armata* Dum.
Milleri Phill.
virgata May.
Ziehteni (Mayer-Eymar) Werner

Rhopalobelus araris Dum.
compressa Stahl.

Lamellibranchiata:

Oxytoma inaequivalve Sow. var. *interlaevigata* Quenst. (Waagen).

Gryphaea cf. *cymbium* Lam.

Gastropoda:

Pleurotomaria spec. ind. (Typ 1)
(Typ 2)
(Typ 3).

Scaphopoda:

Dentalium nov. sp. indet.

Brachiopoda:

Spiriferina spec. ind. ex aff. *gryphoides* Uhlig
alpina Opp.

Rhynchonella Fraasi Opp.
cf. *palmata* Opp.
cf. *flabellum* Menegh.

Waldheimia (Zeilieria) stapia Opp.
mutabilis Opp.
cf. *Ewaldi* Opp.

Echinoidea:

Cidaris nov. sp. ind.

Crinoidea:

Pentacrinus goniogenos Pomp.
laevisutus Pomp.

Silicispongia:

Stauractinella pontica nov. sp.
anatolica nov. sp.
Merzifuna nov. sp.

Tremadictyon rugatum Quenst.
explanatum Siem. sp.

Craticularia parallela Goldf. sp.
Piae nov. sp.
cf. *cuspidata* Opplinger.

Sporadopyle pertusa Goldf.

Spong. gen. ind.

Inoceramus sp. ind. ex aff. *mytiloides* Lam.
Perisphinctes Abichi Neum.
(*Hauericeras* spec. ind. ex aff. *Fayoli* Gross.)

Um weitere Faunenbestimmungen, die von anderen Forschern in Vorbereitung sind und die sich auf Gebiete beziehen, welche meinem Fundort nahe stehen, zu erleichtern, anderseits eventuelle Neubestimmungen von Arten, die bereits von mir eingehend beschrieben wurden, zu verhindern, halte ich es für geraten, die hier in Betracht kommenden Formen nicht nur mit Namen anzuführen, sondern diese kurz zu charakterisieren, wobei die Querschnittskizzen und Suturlinien zur Ergänzung bis zum Erscheinen meines größeren Werkes dienen mögen.

Als neue Arten wurden beschrieben:

Nautilus Amasianus.

(Taf. I, Fig. 22; Taf. II, Fig. 22.)

h—56, b—37, n—19.[1]

Sehr hochmündig, stark abgeflachte, nahezu parallel verlaufende Flanken, scharfe Nabelkante. Involut. Sipho kreisrund, nahe der Externseite. Kammerscheidewände in kurzen Abständen, 24 Septen auf 1 Umgang. Skulptur nicht bekannt.

Nautilus Arthaberi.

(Taf. I, Fig. 20; Taf. II, Fig. 20.)

h—54, b—51, n—20.

Querschnitt trapezartig. Externteil und Flanken abgeflacht, knappgerundete Nabelkante. Nabelwand einspringend. Letzter Umgang

---

[1] Die Dimensionen sind in Prozenten des Durchmessers angegeben.
h = Höhe der Schlußwindung;
b = Breite
n = Nabelweite.

18 Septen. Sipho im oberen Drittel. Skulptur unbekannt. Ähnlichkeiten mit *Naut. affinis* Chap. et Dew.,[1] *Naut. pertextus* Dum[2] und var. *atanatensis* Pia.[3]

Nautilus Manissadjiani.

(Taf. I, Fig. 21; Taf. II, Fig. 21.)

h—57, *b*—46, *n*—15.

Hochmündig, schlank. Abgeflachte Flanken konvergieren gegen die schmale, gewölbte Außenseite. Nabelwand am Steinkern knapp gerundet, auf der Schale vielleicht scharf. Nabel mittelweit. Umgang mit 19 Septen. Sipho über der Umgangsmitte. Beziehungen zu *Naut. adneticus* Pia[4] und *Naut. arariformis* Pia.[5]

Rhacophyllites Dieneri.

(Taf. I, Fig. 7; Taf. II, Fig. 7.)

h—47, *b*—26, *n*—25.

Außerordentlich flach, Flanken fast parallel. Nabelwand senkrecht, Nabelkante. Keine Einschnürungen. Bei größeren Exemplaren Faltenskulptur, ähnlich dem *Rhacoph. diopsis* Gemm. Sutur abgebildet. Die neue Art zufolge der größeren Differenzierung ihrer Sutur, der besonderen Hochmündigkeit und geringen Nabelweite eine jüngere Form des verwandten *Rhacoph. diopsis* Gemm.

Phylloceras Bonarelli Bett. var. anatolica.

(Taf. II, Fig. 1, 3.)

Eine Formengruppe, die sich um den Typus *Phylloceras Bonarellii* reiht und alle Übergänge von dieser Art zu *Phylloceras oenotrium* Fuc. und *Phylloc. anatolicum* Meist. aufweist. Charakterisiert durch die Erscheinung, daß sich im Laufe der ontogenetischen Entwicklung die diphyllische Endigung der beiden ersten Hauptsättel allmählich zu einer tetraphyllen umgestaltet.[6] (Taf. II, Fig. 1 $D = 140\,mm$; Fig 2: $D = 60\,mm$; Fig. 3: $D = 100\,mm$).

Phylloceras Emeryi Bett. var. asiatica.

(Taf. I, Fig. 6.)

h—51, *b*—38, *n*—13.

Windungsquerschnitt und Sutur von der Stammform abweichend. Querschnitt gleichmäßig elliptisch, größte Breite in der Flankenmitte. Weiter genabelt.

---

[1] Chapius et Dewalque, Foss. terr. Lux., Mem. Akad. Belg., XXV p. 34, Taf. II, Fig. 4.

[2] Dumortier, II, p. 110, Taf. XX.

[3] Pia, Liassische Nautiloidea, Beiträge, p. 23, Taf. IV, Fig, 5 *a, b*.

[4] Pia, ibid., p. 27, Taf. VII, Fig. 3 *a, b*.

[5] Pia, ibid., p. 28, Taf. VII, Fig. 1 *a, b, c*.

[6] Genaue Untersuchungen über diese und ähnliche Suturumbildungen werden im Zentralblatt für Min. usw. veröffentlicht.

Phylloceras Piae.

(Taf. I, Fig. 1; Taf. II, Fig. 4.)

h—57, *b*—37, *n*—6 ↑
h—55, *b*—39, *n*—11 |
h—50, *b*—41, *n*—14 (ontogenetische Entwicklung).

Die Form des Querschnittes im Vergleich zu *Phylloc. Emeryi*, *Phylloc. Capitanei* und *Phylloc. Alontinum* siehe Taf. I, Fig. 2, 3, 4. Nabel eng, Einsenkung tief, zylindrisch. Einschnürungen nach Art des *Phylloc. Alontinum*. Sutur ähnlich *Phylloc. Emeryi*, jedoch auffallend breiter Hals des Externsattels. Nur 6 Auxiliarloben.

Phylloceras Ritscheli.

(Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 5.)

h—56, *b*—38, *n*—14.

Sonderstellung innerhalb der Phylloceren. Schlank. Außenseite gewölbt, flacher Abfall gegen den Nabel. Nabelwand tief, senkrecht. Involution stark. Sutur sehr derb, Sattelstämme ungeknickt, breit. Auffallend rasche Höhenabnahme der Hauptsättel. Keine Auxiliarelemente. Eigenartige Verbindungsmerkmale zwischen *Phylloceras* und *Rhacophyllites*.

Lytoceras ponticum.

(Taf. I, Fig. 11; Taf. II, Fig. 10.)

h—37, *b*—34, *n*—39.

Windungsquerschnitt schwach elliptisch. Umgänge nur in Berührung. Einschnürungen typisch: große Zahl, geringe Entfernung, wulstartige Aufschwellung der Windungen zwischen je zwei Furchen. Sutur: Ähnlichkeit mit *Lytoceras dorcadis* Menegh.,[1] erster Lateralsattel aber symmetrisch. Lateralloben zweiästig.

Lytoceras apertiforme.

(Taf. I, Fig. 10; Taf. II, Fig. 11.)

h—34, *b*—27, *n*—40.

Hochmündig, schlank, schmal. Querschnitt elliptisch, seitlich abgeflacht. Vier aufeinander senkrecht stehende Einschnürungen. Faltenskulptur. Die neue Art eine Verbindungsform zwischen *Lytoceras apertum*[2] und dem oberliasischen *Lytoceras spirorbis*.

---

[1] Meneglini, Foss. du Medolo, p. 37, Taf. V, Fig. 5.

Geyer, Mittelliasische Cephalopoden des Hinterschafberges, p. 57, Taf. VIII, Fig. bis 6.

[3] Meneghini, Nuove spezie die *Phylloceras* e di *Lytoceras* del Lias sup. d'Italia, p. 108.

Microderoceras Winkleri.

(Taf. I, Fig. 19.)

h—42, *b*—35, *n*—37.

Seitenflächen abgeflacht, fast parallel. Der untere Flankenteil mit deutlichem Knick schräg zum abgestumpften Nabelrand abbiegend. Nabelwand senkrecht. Skulptur: zwei Knotenreihen auf den Flanken, ohne Verbindung durch Hauptrippen. Seitenflächen mit zahlreichen feinen Fadenrippen bedeckt, markante Ausbildung auf der Externseite. Sutur abgebildet. Beziehungen zu *Microderoceras Birchiades* Rosenberg.[1]

Microderoceras Mersivanum.

(Taf. I, Fig. 17; Taf. II, Fig. 13.)

h—32, *b*—32, *n*—41.

Äußere Gestalt plump. Windungsquerschnitt verändert sich mit zunehmender Größe. Skulptur: flachwellige, breite Rippen enden am äußeren Umgang im zweiten Drittel der Flankenhöhe mit knotiger Verdickung. Auf inneren Windungen liegen die Rippenverdickungen nahe dem Externteil, wodurch derselbe verbreitert erscheint. Die Rippenverdickungen bilden die Basis für Stachelknotenpaare. Externseite regelmäßig, fein berippt. Sutur außerordentlich gegliedert. Nahe Beziehungen der neuen Form zu *Microderoceras praecursor* Geyer[2] und *Microderoc. Hérberti* Oppel.[3]

Microderoceras Brückneri.

(Taf. I, Fig. 18; Taf. II, Fig. 14.)

h—37, *b*—37, *n*—41.

Höhe und Breite rasch anwachsend. Externteil gerundet. Deutliche Nabelkante, Nabelwand tief. Umhüllung in der Höhe der marginalen Knotenspirale. Skulptur charakteristisch. Flanken mit derben, hoch aufragenden geraden Rippen. Diese nehmen an der Rundung der Seitenfläche nicht teil.

Uptonia coeloceroides.

(Taf. I, Fig. 12; Taf. II, Fig. 18.)

h—38, *b*—33, *n*—38 (= *Uptonia micromphala* Pia, Typus γ)

Sutur wie *Upt. micr.* Pia.

Uptonia F. E. Suessi.

(Taf. I, Fig. 13; Taf. II, Fig. 17.)

h—46, *b*—28, *n*—32.

Gestalt sehr schlank, Externseite schmal, knapp gerundet. Flanken stark divergierend, wenig gewölbt. Nabel eng. Kräftige

---

1 Rosenberg, Kratzalpe, p. 262, Taf. XIII, Fig. 5*a, b*.

2 Geyer, Cephalop. des Hierlatz, p. 264, Taf. III, Fig. 27 bis 29 Taf. IV, Fig. 1.

3 Oppel, Juraformation, p. 278.

gestreckte Rippen, kurze Zwischenrippen in der Umbilikalregion. Verschiedenheiten in der Sutur gegenüber *Uptonia coeloceroides* Gug. und *Upt. micromphala* Pia.

Oxynoticeras Pompeckji.

(Taf. I, Fig. 8; Taf. II, Fig. 15.)

h—56, *b*—21, *n*—8.

Äußere Ähnlichkeit mit *Oxynoticeras angustatum* Pia.[1] Steinkerne mit schwacher Skulptur. Rippen gering sigmoid, nahe der Externseite nach vorne gezogen. Verdickung in der Höhe der größten Windungsbreite. Hier Abspaltung schwächerer Nebenrippen auf der hinteren Seite.

Oxynoticeras scalpelloides.

(Taf. I, Fig. 9; Taf. II, Fig. 16.)

h—57, *b*—25, *n*—15.

Querschnitt ähnlich *Oxynotic. scalpellum* Pia,[2] lanzettförmig. Scharfe Nabelkante. Rippen von der Nabelkante bis zur Flankenmitte geradlinig, von hier weit nach vorne gezogen.

Coeloceras pseudopettos.

(Taf. I, Fig. 16.)

h—36, *b*—50, *n*—35.

Charakterisiert durch rasche Vergrößerung der Querschnittsbreite. Windungsquerschnitt trapezartig. Externseite sehr schwach gewölbt, Seitenflächen unter spitzem Winkel abstoßend. Keine Nabelwand. Skulptur: derbe Rippen, an der Umbiegungsstelle zum Außenteil knotig anschwellend. Keine Rippenspaltung. Knapp unterhalb der marginalen Knotenspirale eine zweite, schwächere. Sutur ähnlich dem *Coeloceras Grenuilouxi* Orb.[3]

Coeloceras Ragazzonii Hau. var. asiatica.

(Taf. I, Fig. 15.)

h—32, *b*—32, *n*—48.

Wenig evolut, Windungen sehr langsam anwachsend. Flanken und Externseite gleichmäßig gekrümmt, Windungsquerschnitt annähernd kreisrund. Nabelwand steil, seicht. Scharf begrenzte, schmale, hohe Rippen. Verbreiterung derselben am Außenteil mit gelegentlich angedeuteter Spaltung.

---

[1] Pia. *Oxynoticeras*, p. 11 und 35, Taf. V, Fig. 3; Taf. VI, Fig. 7; Taf. VIII, Fig. 5*a* bis *c*.

[2] Pia, *Oxynoticeras*, p. 26, 48, Taf. IV, Fig. 3; Taf. VI, Fig. 28; Taf. IX, Fig. 8*a* und *b*.

[3] Orbigny, Paléontologie française, terr. jurass., p. 307, Taf. XCVI.

Von Formen, deren Stellung derzeit zweifelhaft ist, die jedoch geeignet erscheinen, in anderen Aufsammlungen berücksichtigt zu werden, seien folgende angeführt:

Rhacophyllites Frechi Meist. var.

(Taf. II, Fig. 9.)

h—49, *b*—28, *n*—28.

Unterscheidet sich in Querschnitt und Sutur vom Typus der Art. Besonders schlanke Gestalt, knapp gerundete Externseite. Divergierende, wenig gewölbte Flanken. Größte Querschnittsbreite unmittelbar oberhalb der Rundung zur Nabelwand. Auffallend seichter Externlobus, der knapp den äußeren Seitenast des ersten Lateralsattels erreicht.

Phylloceras cf. leptophyllum Hauer **(an pseudocalais** Pia?).

(Taf. II, Fig. 6.)

h—57, *b*—49, *n*—12.

Auf Grund der Untersuchungen einer Reihe von Formen besteht die Wahrscheinlichkeit, daß alle bisher von Ak Dagh v. M. als *Phylloceras leptophyllum* und *Phylloceras pseudocalais* beschriebenen Exemplare der gleichen Spezies angehören, die am besten *Phylloceras pseudocalais*[1] Pia zu nennen wäre. Der Unterschied dieser Art von der Hauers liegt in der Erscheinung, daß in wechselndem Alter Einschnürungen auftreten.

Deroceras Taylori Sow.

In drei Typen vertreten:

1. Sehr evolut, beträchtliches Überwiegen der Breite im Windungsquerschnitt, Nabel sehr weit, nur Knotenskulptur. *h*—37, *b*—47, *n*—37.
2. Deutliche Faltenskulptur. *h*—41, *b*—57, *n*—35.
3. Auffallend schlank, größte Umgangsbreite weit unter der Flankenmitte. Enger, steilwandiger Nabel. Größere Involution. *h*—46, *b*—46, *n*—22.

Coeloceras ponticum Pia var.?

h—30, *b*—41, *n*—41.

Übereinstimmend mit *Coeloceras* cf. *ponticum* Pia (l. c., p. 354, Taf. XV, Fig. 4). Unterschieden vom Typus durch das bedeutend raschere Anwachsen der Umgänge. Starke Involution.

Pleurotomaria spec. ind.

Typ 1: Spitz kegelförmig, Umgänge seitlich abgeflacht mit oberer stumpfer Kante.

2: Niedriger, flach. Windungen gerundet, rasch anwachsend.

[1] Pia, Kleinasien, p. 365, Taf. XIII, Fig.

Typ 3: Breit kegelförmig, Windungen kantig. Breite, schräg gegen die Naht abfallende Umgangsplattform.

4: Stark abgeplattet. Tief und weit genabelt. Umgänge beiderseits mit stumpfer Kante.

Dentalium nov. sp. indet.

Großer Divergenzwinkel (14°). Gehäuse ohne Biegung. Schale dick. Gewellter Innenrand. Skulptur: scharfe rippenartige Längsleisten, sekundäre Fadenrippen, Hauptrippen schwach gekerbt, in längliche Knötchen aufgelöst.

Rhynchonella cf. palmata Opp.

Die lateralen Felder, welche mit stumpfem Winkel unter dem Schnabel beginnen, reichen nicht bis zu den Stirnecken. Lateralfeld gleichmäßig verteilt und nicht im Hauptbereich der kleinen Klappe. Andeutungen einer schwachen Depression in der Mitte der großen Klappe. Die beiden Mittelrippen tiefer eingesenkt, bilden aber am Stirnrand keinen Sinus. Die typischen Merkmale sprechen für eine neue Form, deren Aufstellung mangels weiterer Belegstücke unterblieb.

Systematische Änderungen von besonderer Bedeutung wurden nicht durchgeführt. Umbenennungen oder Zuordnungen zu anderen Arten betreffen folgende Formen:

Die Selbständigkeit der Varietät *globosior* Pia zur Spezies *Phylloceras frondosum* Rèyn. wurde aufgelassen, trotzdem sie den Übergang der genannten Art zu *Phylloceras Meneghinii* Gemm. darstellt. Zusammenhängend damit halte ich die Zuweisung der Varietät *globosior* zur Gruppe der var. *pinguis* Fuc., die Fucini 1920 durchführte, für hinfällig, da alle die Formen aus dem Calcaro rosso einen so allmählichen Übergang vom Typus der Art zur Varietät darstellen, daß eine Grenze überhaupt nicht zu ziehen ist.

Wegen der Suturgestaltung des *Phylloceras tetraphyllum* Rosenberg gilt mir aber eine Vereinigung dieser Spezies mit *Phylloceras frondosum* Rèyn. var. *pinguis* Fuc. als unzulässig, so daß die Selbständigkeit der Rosenberg'schen Art aufrecht zu erhalten ist.

Auf Grund eingehender Untersuchungen der Spezies *Phylloceras Bonarellii* Bett. var. *anatolica* Gug. wurde die Art *Phylloceras anatolicum* Meister aufgelassen, ebenso auch *Phylloceras oenotrium* Fuc. *Phylloceras Bonarellii* var. *anatolica* stellt eine Art von ziemlich bedeutender Variationsbreite dar, die durch die Gleichartigkeit ihrer Suturentwicklung zusammengehalten wird. Innerhalb grenzenloser Übergänge lassen sich vier Hauptgruppen unterscheiden:

1. *Phylloceras anatolicum* (im Sinne Meisters).
2. *Phylloceras Bonarellii* Bett. an *oenotrium* Fuc.
3. *Phylloceras Bonarellii* an *anatolicum* Meist.
4. *Phylloceras anatolicum* Meist. an *Bonarellii* Bett.

Phylloceras oenotrium kann als Synonym von *Phylloc. Bonarellii* gelten. *Phylloceras anatolicum* Meist. gehört in die Gruppe *Phylloceras Bonarellii* var. *anatolica.*

Die Formengruppe der *Uptonia micromphala* Pia wurde aufgelöst in:

1. *Uptonia micromphala* Pia (Pia, l. c., Taf. XIV, Fig. 4 *a, b, d* non Fig. 4 *c*).
2. *Uptonia coeloceroides* Gug. (Pia, l. c., Taf. XIV, Fig. 4 *c*).
3. ?*Uptonia F. E. Suessi* Gug.

Untersuchungen der Jugendwindungen ergaben, daß *Upt. coeloceroides* und *Upt. F. E. Suessi* aller Wahrscheinlichkeit nach nicht demselben Genus angehören können und die Gattungszuweisung vorläufig nur provisorisch sein kann. *Upt. coeloceroides* besitzt hier Andeutungen zweier Knotenreihen (Merkmal echter Microderoceren), *Upt. F. E. Suessi* ist auf Jugendwindungen knotenfrei.

Die einzelnen Tiergruppen zeigen in ihrem Umfang eine sehr ungleiche Verteilung. Die Cephalopoden sind mit 80 Arten und 6 Varietäten vertreten, die zusammen 17 Gattungen ergeben. Ihnen stehen die anderen Tierklassen mit insgesamt 31 Arten (14 Gattungen) gegenüber.

Über den Formenreichtum der Ammoniten gibt die folgende Zusammenstellung ein Bild:

Phylloceras	13 Arten	(u. 2 Var.)
Aegoceras	10	
Microderoceras	7	
Deroceras	3	
Coeloceras .	3	(2)
Rhacophyllites	8	(1)
Lytoceras	6	
Harpoceras	5	
Arieticeras	4	
Grammoceras	1	
Oxynoticeras	3	
Tropidoceras	2	
Uptonia	3	
Acanthopleuroceras	1	
Polymorphites	1	

Dibranchiata:

Atractites	4 Arten
Holcoteuthis	5
Rhopalobelus	2
Nannobelus	1

Innerhalb der Ammoniten gehören zu den häufigsten Formen: *Phylloceras Emeryi* Bett., *Phylloc. Piae* Gug., *Phylloc. Meneghinii*

Gemm., *Phytloc. Bonarellii* Bett. var. *anatolica* Gug., *Rhacophyllites limatus* Rosenberg var. *asiatica* Pia, *Rhacophyll. libertus* Gemm., *Uptonia micromphala* Pia (Formengruppe), *Atractites orthoceropsis* Mgh.

Aus einem ziffermäßigen Vergleich der Zahl jener Arten, die identisch oder ähnlich mit denen anderer Fundstellen sind, ist das Überwiegen alpiner Formen in der Ak Dagh-Fauna zu erkennen. Es dominieren die Elemente der Nordalpen. Formen aus dem Medolo der Lombardischen Voralpen treten im Vergleich zu den genannten zurück. Inniger gestalten sich die Beziehungen zum Lias des Apennin.

Ein weiteres besonderes Merkmal unserer Fundstelle ist das Auftreten einer eigenartigen Mischfauna mediterraner und mitteleuropäischer Typen.

Das Bild wird durch folgende Zusammenstellung am deutlichsten:

I. Neritische Entwicklung:

	Zahl der übereinstimmenden Arten
Süddeutschland und England....	.21
Frankreich.... ..	..21
Zentralfrankreich..	9
Aveyron...	5
Rhônebecken..	11

II. Geosynklinale Entwicklung:

a) Alpin	44
Nordalpen	33
Hierlatz	14
Schafberg	..10
Kratzalpe	..17
Südtirol	5
Medolo	..21
b) Apenninisch	.29
Spezia	5
Toskana..	5
Zentralapennin	..16
Monte Calvi ...	6
Monte di Cetona	11
Sizilien	..12
c) Bakonisch..	9

Eine Untersuchung über die Zonenverteilung auf Grund der Ammoniten ergibt zweifellos einen mittelliasischen Charakter unserer Fauna. Für eine Vertretung des Unterlias, wie sie Meister annahm, sind keine Anhaltspunkte vorhanden, da nur die beiden Arten *Phylloceras leptophyllum* Hau. und *Lytoceras* cf. *celticum* Gey. für ein höheres Niveau des Unterlias sprechen würden. Der Umstand, daß die bisher von unserem Fundort beschriebenen Stücke der ersten Art wahrscheinlich der Spezies *Phylloc. pseudocalais* angehören

dürften und die Vertreter der zweiten Art keine rechte Übereinstimmung mit dem Geyer'schen Typus erkennen lassen, macht jeden weiteren Einwand überflüssig. *Phylloceras Bonarellii* Bett. var. *anatolica* ist aber schon zufolge seiner phylogenetischen Stellung zweifellos eine mittelliasische Form, so daß die Annahme Meisters, sein »*Phylloceras anatolicum*« wäre unterliasisch, ebenfalls hinfällig ist.

Hinsichtlich der Eingliederung in das Schema Quenstedts ergeben sich Differenzen in den Anschauungen zwischen Pia und mir, die allerdings im Hinblick auf das weitaus umfangreichere Material, das mir vorlag, hinlänglich erklärbar sind. Pia hält die Vertretung von Lias Delta für fraglich oder zumindest für belanglos, da alle stratigraphisch empfindlichen Arten seines Materials nur auf Lias Gamma beschränkt waren. Ich konnte 13 Arten bestimmen (darunter nur vier der indifferenten Gattung *Phylloceras*), welche die untere Grenze des Lias Delta nicht überschreiten, während weitere 11 Arten Lias Gamma und Delta gemeinsam sind. Innerhalb des Lias Delta, an dessen Vertretung mithin nicht gezweifelt werden kann, ist allerdings nur die Margaritatuszone entwickelt. Als Belege hiefür sind folgende Arten anzuführen:

Nautilus baconicus
Arieticeras fontanellense
perspiratum
successum
Coeloceras morosum
Coeloceras Ragazzonii
Atractites Wittei
Holcoteuthis Ziehteni
Rhopalobelus araris
compressus.

Hinsichtlich der tiergeographischen Verbreitung sind vier Gruppen zu unterscheiden:

1. Echt alpine Formen, vertreten durch 41 Arten
2. Mitteleuropäische Formen 17
3. Formen des östlichen Mittelmeeres 35
4. Indifferente Formen 16

Die abweichende Stellung unserer Örtlichkeit von den Fundorten des westmediterranen Gebietes ist daraus unmittelbar zu ersehen. Bei Hinzuziehung der neuen Arten wird das Gesamtbild insofern verändert, als die charakteristische Betonung durch die alpinen Elemente stark zurücktritt. Es ist allerdings dabei zu berücksichtigen, daß eine Reihe neuer Arten gewisse Beziehungen zu alpinen oder mitteleuropäischen Formen erkennen lassen. So bestehen z. B. Beziehungen zwischen:

Rhacophyllites Frechi Meist. und *Rhacoph. stella* Sow.
Phylloceras Piae Gug. — *Phylloc. Emeryi* Bett.
pseudocalais Pia. — *Calais* Mgh.
Lytoceras apertiforme Gug. — *Lytoc. apertum* Gey.
Arieticeras orientale Pia — *Hildoc. Nausikaae* Renz.

Oxynoticeras scalpelloides Gug.	und	*Oxynotic. scalpellum* Pia
Microderoceras tardecrescens Pia		*Microd. praecursor* Gey.
nov. sp. ind.		*nodoblongus* Quenst.
Winkleri Gug.		*Birchiades* Ros.
Coeloceras dubium Pia		*Coeloc. annulatum*
Cidaris nov. sp. ind.		*Cid. Gingensis* Waag.

Die neuen Varietäten

Phylloceras Emeryi Bett. var. *asiatica* Gug.
» *Bonarellii* Bett. var. *anatolica* Gug.
Racophyllites limatus Rosbg. var. *asiatica* Pia
Coeloceras Ragazzonii Hau. var. *asiatica* Gug.

sind hier ebenfalls anzuführen, wenn auch manche besondere Merkmale auf ein bestimmtes Verbreitungsgebiet hinweisen.

Als typisch kleinasiatische Arten müssen aber gelten:

Nautilus Amasianus
Arthaberi
Manissadjiani
Rhacophyllites Dieneri
Phylloceras Ritscheli
Lytoceras ponticum
Oxynoticeras Pompeckji
Microderoceras Mersivanum
Brückneri
Coeloceras suspectum
var. anatolica
Coeloceras ponticum
pseudopettos
Uptonia micromphala
coeloceroides
F. E. Suessi
Pentacrinus goniogenos
laevisutus
Stauractinella pontica
anatolica
Merzifuna

Daß mitteleuropäische Formen einen nicht unerheblichen Prozentsatz in der Faunenzusammensetzung bilden, ist aus der bereits oben angeführten zahlenmäßigen Zusammenstellung zu entnehmen. Hier wären zu nennen:

Nannobelus alveolatus Werner
Holcoteuthis apicicurvata Blainv.
Milleri Phill.
virgata May.
Ziehteni Wern.
Rhopalobelus compressa Stahl
Deroceras submuticum Oppel
Venarense Opp.
Microderoceras Héberti Opp.
Oxynoticeras numismale Opp.
Polymorphites polymorphus Quenst.
Tremadictyon rugatum Quenst.
» *explanatum* Siem.

Craticularia parallela Goldf.
Piae Gug.
Sporadopyle pertusa Goldf.

Mitteleuropäisches Gepräge haben auch die in größerer Zahl vorhandenen *Lamellibranchiata,* während die Brachiopoden die Charakterzüge alpiner Formen tragen.

Die unserem Fundort zunächst liegende Örtlichkeit Kessik tash bei Angora, deren Fossilinhalt von Pompeckji bearbeitet wurde, zeigt eine Vertretung der Bucklandi-Zone im Unterlias und der Margaritatuszone im Mittellias. Außerdem ist auch Oberlias angedeutet. Auf Grund der im Ak Dagh v. M. von mir einwandfrei nachgewiesenen Vertretung der Margarituszone liegt kein Anlaß vor, an dem Vorhandensein derselben im Mittellias des Kessik tash zu zweifeln. Die Vermutung Pompeckjs, auch Oberlias im Kessik tash zu finden, gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch das Auftreten von Formen im Ak Dagh von Merzifun, welche ebenfalls auf höhere Zonen hinweisen, so z. B.

Rhacophyllites spec. ind. ex aff. *mimatensis*
Coeloceras suspectum et var.
dubium
Rhopalobelus araris

Aber auch *Lytoceras ponticum* zeigt Anklänge an oberliasische Arten wie *Lytoceras Dorcadis* (und var. *Catriensis* Mgh.). *Lytoceras apertiforme* liegt in der Entwicklungslinie direkt vor *Lytoceras spirorbis* Mgh. Sowohl *Lytoc. Dorcadis* als auch *Lytoceras spirorbis* wurden aber von Renz in zahreichen oberliasischen Aufschlüssen im westlichen Albanien, auf den Ionischen Inseln u. v. a. Örtlichkeiten nachgewiesen.

Durch das Auftreten von Oberlias im Ak Dagh v. M. würde sich eine zwanglose Verbindung zwischen dem Kessik tash über Merzifun zum Südabhang des Sahend-kuh und weiter bis nach Schamirzad einerseits, dem Kaukasus und Daghestan anderseits ergeben.

Über die von R. Millecker gemachten Aufsammlungen im Gebiet von Jakadjik (NNW von Angora) liegen uns bereits zwei Arbeiten von Vadász vor. Die Veröffentlichung der Resultate über die neuen Aufsammlungen vom Jahre 1912 sind in Vorbeitung. Vadász, dessen erste Arbeit (Liasfossilien aus Kleinasien, Budapest 1913) von Pia einer Kritik unterzogen wurde, stellt im Lias von Jakadjik die untere und mittlere Abteilung dieser Formation mit einer Entwicklung der Zone des *Arietites Bucklandi* und des *Amaltheus margaritatus* fest. Pia zieht mit triftigen Gründen sowohl das Auftreten der einen als auch der anderen in Frage und ist der Meinung, daß auch in Jakadjik wahrscheinlich nur Lias Gamma zur Entwicklung kam. Da die Beweisstücke Vadász's nach Pias Angaben nicht einwandfrei sind und unsere Kenntnis über die Verbreitung der einzelnen Liashorizonte in Kleinasien durch das

damals von Pia bearbeitete Material von der Örtlichkeit Merzifun bestimmend beeinflußt wurde, erschienen die Angaben Vadász's tatsächlich fraglich. Jedenfalls dürfte die Meinung Pias, daß auch »Lias Gamma« in Jakadjik vertreten ist, zurecht bestehen, worüber übrigens die letzten Aufsammlungen weitere Aufklärung geben werden. Die im neuen Material von Ak Dagh nachgewiesene Vertretung der Margaritatuszone ist immerhin eine gewisse Stütze für Pompeckj und mithin auch eine solche für Vadász.

Ein Vergleich mit den Liasablagerungen im kaukasischen Gebiet führt zu Differenzen in der Anschauung zwischen Pompeckj und mir, da auf Grund meiner Untersuchungen keineswegs tiefgreifende Unterschiede zwischen beiden Gebieten bestehen, was durch das übereinstimmende Auftreten einer Reihe von Formen belegt erscheint. Ich verweise u. a. auf *Pentacrinus laevisutus, Phylloceras mimatensis, Phylloceras pseudocalais (Phylloceras imereticum, Phylloceras Bonarellii* var. *anatolica (Phylloceras Zetes).* Aber auch in höheren Abteilungen des Jura sind übereinstimmende Arten in beiden Gebieten nachzuweisen, so z. B. *Perisphinctes Abichi* Neum., das die Kimmridge-Stufe charakterisiert. An ungehinderter Meeresverbindung zwischen beiden Gebieten zu jener Zeit ist demnach nicht zu zweifeln.

Ein weiterer Gegensatz in der Meinung zwischen Pompeckj und mir besteht in der Frage nach der Aufrechthaltung einer kimmerokaukasischen Faunenregion. Es ist begreiflich, daß neue, reiche Aufsammlungen ein gegebenes Bild verändern und zu einer Umgestaltung unserer Meinung zwingen. Für Pompeckj waren die zu jener Zeit bekannten Faunentypen aus dem Kaukasus und aus Azerbeidjan nicht dazu angetan, die von Uhlig aufgestellte, gesonderte zoographische Provinz anzuerkennen. Die Fauna des Ak Dagh v. M. zeigt uns aber eine Reihe neuer Formen, die tatsächlich nur auf die orientalische Region des mediterranen Gebietes beschränkt sind und der Fauna mithin ein besonderes Gepräge verleihen. Die Gleichartigkeit der jurasischen Ammonitenfauna des westmediterranen Bereiches steht in auffallendem Gegensatz zur selbständigen ostmediterranen Entwicklung, die durch die orientalische Festlandsmasse im W unseres Gebietes begünstigt wurde.

Für die Stratigraphie des Ak Dagh von Merzifun im Jura liegen zusammenfassend folgende Ergebnisse vor:

Unterlias:	α	nicht vertreten.
	β	nur durch einige fragliche Formen angedeutet.
Mittellias:	γ	Hauptentwicklung.
	δ	nur die Margaritatuszone entwickelt.
Oberlias:		durch sichere Formen belegt.
Oxford:		Vertretung wahrscheinlich.
Kimmridge:		sicher vorhanden.

Beziehungen im Mittellias zu Kessik tash und Jakadjik, im Oberlias außerdem zum kaukasischen Gebiet und Nordpersien, desgleichen in der Kimmridge-Stufe.

Schriftennachweis.

Abich, Vergleichende Grundzüge der Geologie des Kaukasus wie der armenischen und nordpersischen Gebirge. Mem. d. l'acad. imp. d. sc. d. St. Petersbourg, IX, 1859.

— Geologische Beobachtungen auf Reisen im Kaukasus im Jahre 1873. Bull. Soc. imp. d. Nat. d. Moscou, 1874.

Berg, Geologische Beobachtungen in Kleinasien. Zeitschrift d. Deutsch. Geolog. Ges., 1910.

Blanck, Zur Entwicklung des Pontus im jüngeren Tertiär, ibid. 1910.

Borne, Der Jura am Ostufer des Urmia-Sees, Halle, 1891.

Broili, Geologische und paläntologische Resultate der Grothe'schen Vorderasien-Expedition. Leipzig, 1911/12.

Fliegel, Über kretazische Deckenergüsse im pontischen Küstengebirge Kleinasiens. Zeitschrift d. Deutsch. Geolog. Ges., 1920.

— Über Carbon und Dyas in Kleinasien. Ibid. 1919.

Frech, Geologische Beobachtungen im pontischen Gebirge (Oberkreide, Flysch und mitteltertiäre Masseneruptionen bei Trapezunt, Kerassunt und Ordu). Neues Jahrbuch f. Min. usw., 1910/11.

— Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn. Ergebnisse eigener Reisen und paläontologische Untersuchungen. Zeitschrift d. Geolog. Ges., 1916.

Gothan, Bemerkungen zum Vortrag von Herrn Fliegel: Über Carbon und Dyas in Kleinasien nach eigenen Reisen. Zeitschrift d. Deutsch. Geolog. Ges. 1919 (M).

Gugenberger, Über den Lias des Ak Dagh von Merzifun und die Verbreitung des höheren Jura im Bereich der kimmero-kaukasischen Region. Palaeontologia Hungarica, Budapest, Bd. II (im Druck).

— Spongien aus dem anatolischen Lias. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Bd. 42.

Kossmat, Geologische Untersuchungen in den Erzdistrikten des Vilajets Trapezunt, Kleinasien. Mittlg. d. Geolog. Ges. Wien, 1910.

Leonhard, Geologische Skizze des galatischen Andesitgebietes nördlich von Angora. Neues Jahrbuch f. Min. usw., B. B. 16, 1903.

— Paphlagonia. Reisen und Forschungen nördlichen Kleinasien. Dietrich Reiner (Ernst Vohsen), Berlin, 1915.

Meister, Über den Lias in Nordanatolien, nebst Bemerkungen über das gleichzeitig vorkommende Rotliegende und die Gosaukreide. Neues Jahrb. f. Min. B. B. XXXV., 1913.

Naumann, Die Grundlinien Anatoliens und Zentralasiens. Geogr. Zeitschrift, II., 1896.

Noetling, Der Jura am Hermon. Stuttgart, 1887.

Neumayr und Uhlig, Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jura, fossilien. Denkschr. d. Akad. d. Wissenschaften in Wien. Bd. LIX, 1892.

Oppenheim, Diskussion zu den Vorträgen Wolff und Fliegel. Zeitschriit. d. Deutsch. Geolog. Ges., 1920.

Philippson. Reisen und Forschungen in Kleinasien, I bis IV. Petermann's Mittlg. Erg.-Heft, 1910 bis 1915.

— Kleinasien. Handbuch der regionalen Geologie, 1918.

Pia, Über eine mittelliasische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Bd. 27, 1913.

Pompeckj, Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. Zeitschrift d. Deutsch. Geolog. Ges., 1897.

Schaffer, Grundzüge des geologischen Baues von Türkisch-Armenien und dem östlichen Anatolien. Petermann's Mittlg., Bd. LIII., 1907.

Schlehan, Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen Amasry und Tyrla Asy an der Nordküste Kleinasiens. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges., 1852.

Tchihacheff, Asie mineure, description physique de cette contrée. Part. VI, Géologie. Paris, 1867.

Toula (Bittner), Eine geologische Reise nach Kleinasien. Neues Jahrbuch f. Min., 1899.

Vadász, Liasfossilien aus Kleinasien. Mitteilungen aus dem Jahrbuch d. Kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt, Bd. 21, 1910.

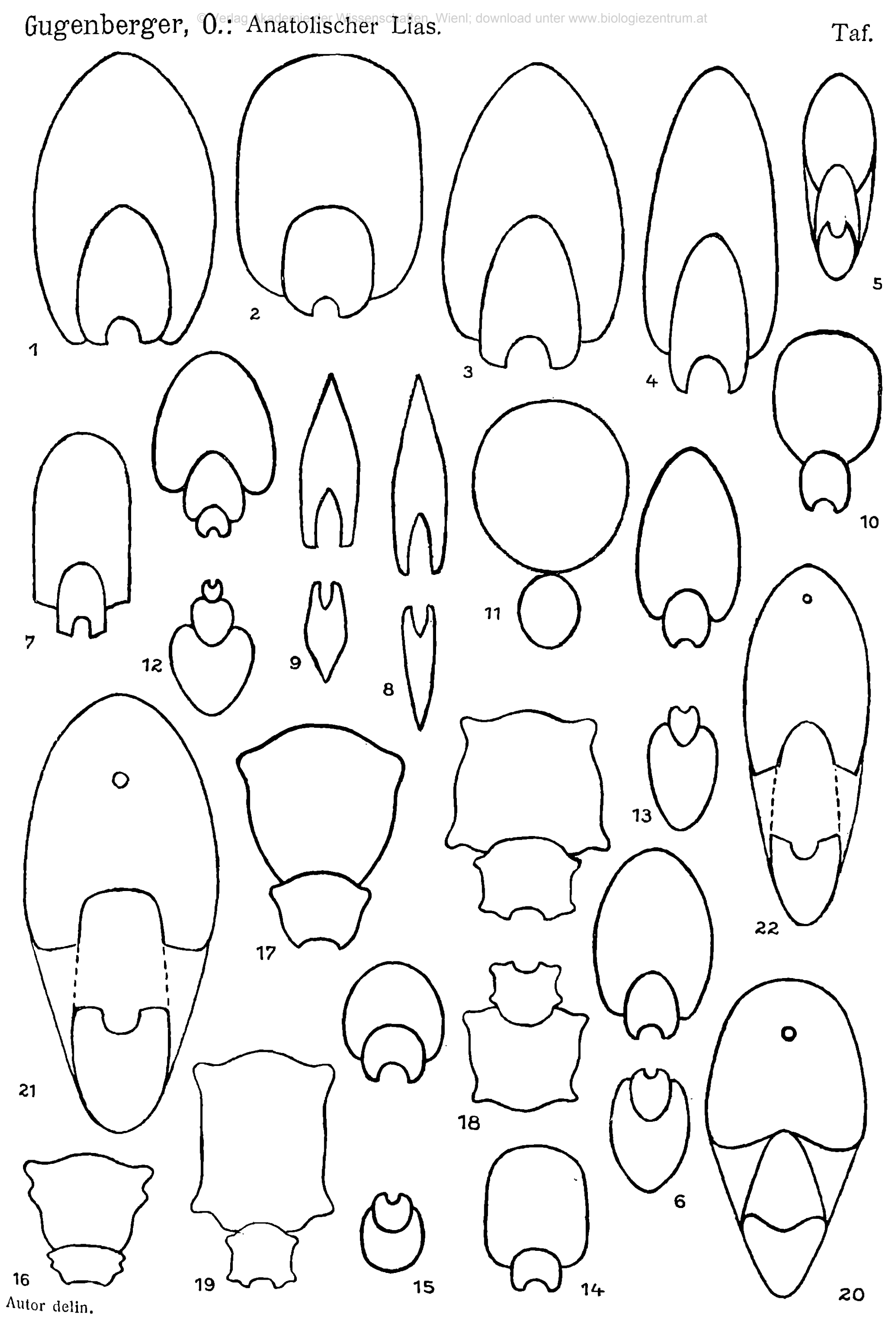
— Über das Vorkommen von *Posidonomya alpina*-Schichten in Anatolien. Zentralblatt f. Min. usw., 1918.

Tafel I.

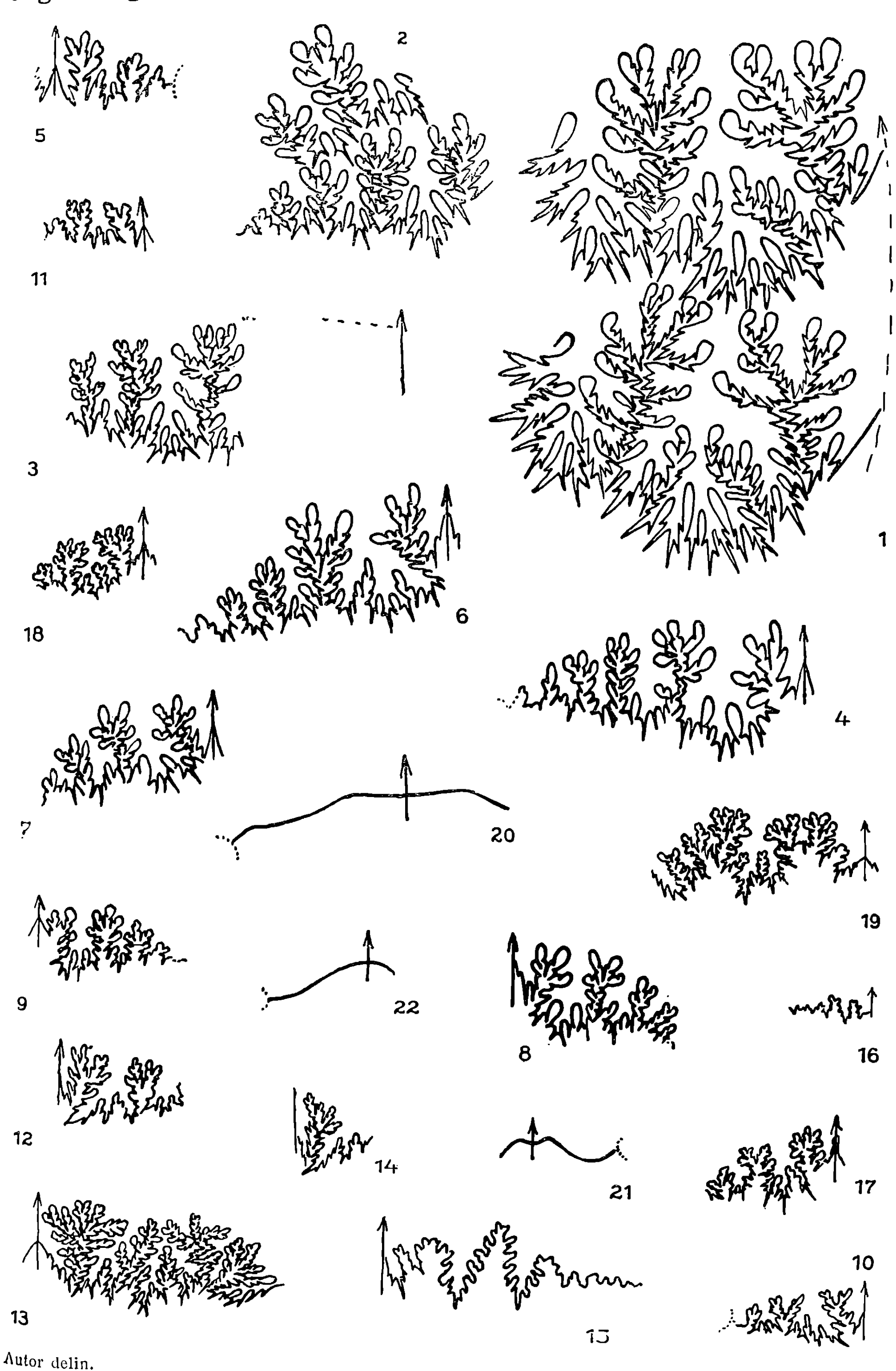
Fig. 1. *Phylloceras Piae* Gug.
2. *alontinum* Gemm.
3. *Emeryi* Bett.
4. *Capitanei* Cat.
5. *Ritscheli* Gug.
6. *Emeryi* Bett. var. *asiatica* Gug.
7. *Rhacophyllites Dieneri* Gugg.
8. *Oxynoticeras Pompeckji* Gug.
9. *scalpelloides* Gug.
10. *Lytoceras apertiforme* Gug.
11. » *ponticum* Gug.
12. *Uptonia coeloceroides* Gug.
13. *F. E. Suessi* Gug.
14. *micromphala* Pia.
15. *Coeloceras Ragazzonii* Hau. var. *asiatica* Gug.
16 *pseudopettos* Gug.
17. *Microderoceras Mersivanum* Gug.
18. *Brückneri* Gug.
19. *Wlnkleri* Gug.
20. *Nautilus Arthaberi* Gug.
21. *Manissadjiani* Gug.
22. *Amasianus* Gug.

Tafel II.

Fig. 1. *Phylloceras Bonarellii* Bett. var. *anatolica* Gug. (D = 140 *mm*).
2. Dasselbe (D = 60 *mm*).
3. Dasselbe (D = 100 *mm*).
4. *Phylloceras Piae* Gug.
5. *Ritscheli* Gug.
6. cf. *leptophyllum* Hau. (an *pseudocalais* Pia·.
7. *Rhacophyllites Dieneri* Gug.
8. » sp. ind. ex aff. *mimatensis* Orb.
9. *Frechi* Meist. var.
10. *Lytocaras ponticum* Gug.
11. *apertiforme* Gug.
12. cf. *aequistriatum* Quenst.
13. *Microderoceras Mersivanum* Gug.
14. *Brückneri* Gug.
15. *Oxynoticeras Pompeckji* Gug.
16. *scalpelloides* Gug.
17. *Uptonia F. E. Suessi* Gug.
18. » *micromphala* Pia.
19. *Perisphinctes Abichi* Neum.
20. *Nautilus Arthaberi* Gug.
21. *Manissadjiani* Gug.
22. *Amasianus* Gug.



Autor delin.



Autor delin.